



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2004 003 209 A1 2005.08.11

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2004 003 209.2

(22) Anmeldetag: 22.01.2004

(43) Offenlegungstag: 11.08.2005

(51) Int Cl.: F02B 37/22

F02C 6/12, F01D 17/14

(71) Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

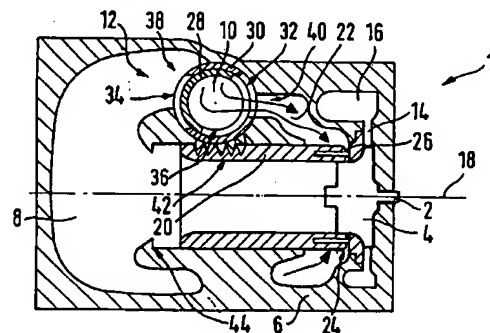
(72) Erfinder:  
Sofan, Uli, Dipl.-Ing., 73732 Esslingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Verdichter im Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Verdichter (1) im Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine, mit einem in einem axialen Verdichtereinlasskanal (8) eines Verdichtergehäuses (6) drehbar gelagerten Verdichterrad (4), mit welchem aus einem Verbrennungsluftkanal ein dem axialen Verdichtereinlasskanal (8) zugeführter Axialluft-Volumenstrom auf einen erhöhten Ladedruck komprimierbar ist, und mit einem stromauf des Verdichterrades (4) in den Verdichtereinlasskanal (8) radial einmündenden Zusatzkanal (22), durch dessen Mündungsbereich in den Verdichtereinlasskanal (8) ein Radialluft-Volumenstrom führbar ist, um durch Zufuhr von Verbrennungsluft das Verdichterrad (4) zu treiben, wobei der Axialluft-Volumenstrom und/oder der Radialluft-Volumenstrom mittels wenigstens eines verstellbaren, durch einen Aktuator betätigbaren Sperrorgans (20, 28, 30) einstellbar ist.

Die Erfindung sieht vor, dass das Sperrorgan eine Drehschiebereinrichtung (12) mit wenigstens einem, mindestens eine radiale Durchgangsöffnung (32, 34, 36) aufweisenden Drehschieber (28, 30) beinhaltet, welcher durch den Aktuator derart drehantreibbar ist, dass durch den Grad der Überdeckung der Durchgangsöffnung (32, 34, 36) mit wenigstens einem Strömungsweg (8, 38, 22, 40) im Verdichtergehäuse (6) der Axialluft-Volumenstrom und/oder der Radialluft-Volumenstrom einstellbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung geht aus von einem Verdichter im Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine, mit einem in einem axialen Verdichtereinlasskanal eines Verdichtergehäuses drehbar gelagerten Verdichterrad, mit welchem aus einem Verbrennungsluftkanal ein dem axialen Verdichtereinlasskanal zugeführter Axialluft-Volumenstrom auf einen erhöhten Ladedruck komprimierbar ist, und mit einem stromauf des Verdichterrades in den Verdichtereinlasskanal radial einmündenden Zusatzkanal, durch dessen Mündungsbereich in den Verdichtereinlasskanal ein Radialluft-Volumenstrom führbar ist, um durch Zufuhr von Verbrennungsluft das Verdichterrad zu treiben, wobei der Axialluft-Volumenstrom und/oder der Radialluft-Volumenstrom mittels wenigstens eines verstellbaren, durch einen Aktuator betätigbaren Sperrorgans einstellbar ist, gemäß der Gattung von Anspruch 1.

## Stand der Technik

**[0002]** Ein solcher Verdichter ist in der bisher unveröffentlichten DE 102 527 67.9 beschrieben, der als Bestandteil eines Abgasturboladers für eine Brennkraftmaschine in deren Ansaugtrakt angeordnet ist. Der Abgasturbolader umfasst weiterhin eine von Abgasen angetriebene Abgasturbine, welche den Verdichter treibt. Der Verdichter verdichtet angesaugte Verbrennungsluft auf einen erhöhten Ladedruck und weist in dem axialen Verdichtereinlasskanal ein drehbar gelagertes Verdichterrad auf, welches axial zugeführte Verbrennungsluft auf einen erhöhten Druck verdichtet. Parallel zum Verdichtereinlasskanal verläuft der separat ausgebildete Zusatzkanal im Verdichtergehäuse, der in Höhe des Verdichterrades radial in den Verdichtereinlasskanal einmündet. Über den Zusatzkanal kann ebenfalls Verbrennungsluft zugeführt werden, die unmittelbar auf die Radschaufeln des Verdichterrades auftrifft und dadurch dem Verdichterrad einen antreibenden Drehimpuls versetzt, der insbesondere in Betriebszuständen der Brennkraftmaschine mit niedriger Last und Drehzahl für ein erhöhtes Drehzahlniveau des Laders sorgt. Stromauf des Verdichterrades befindet sich im Bereich einer Abzweigung einer Zufuhrleitung zum Verdichtereinlasskanal und dem Zusatzkanal als Stellglied ein einstellbarer Kolben, über den die jeweiligen Luftmassenströme in den axialen Verdichtereinlasskanal bzw. den Zusatzkanal steuerbar sind.

**[0003]** Dem Verdichter genügt ein einziger Aktuator, um in Abhängigkeit des aktuellen Last- und Betriebszustandes der Brennkraftmaschine sowohl den Kolben im Verdichtereinlasskanal als auch einen Axialschieber im Mündungsbereich des Zusatzkanals in den Verdichtereinlasskanal zu verstellen. Die Einstellung erfolgt dadurch, dass der Kolben im Verdichtereinlasskanal in einer definierten Bewegungsphase

den Axialschieber im Mündungsbereich von Zusatzkanal zum Verdichtereinlasskanal beaufschlagt, wodurch die Stellbewegung des Kolbens auf den Axialschieber übertragen und dieser verstellt wird. Der Kolben übernimmt somit die zusätzliche Funktion eines Stellgliedes für den Axialschieber. Auf einen weiteren Aktuator kann verzichtet werden. Mit nur einem Aktuator können beim Verdichter folglich zwei separate Sperrorgane betätigt werden, was grundsätzlich dadurch ermöglicht wird, dass die Einstellung des Kolbens im Verdichtereinlasskanal und die Einstellung des Axialschiebers im Mündungsbereich des Zusatzkanals in unterschiedlichen Last- und Betriebszuständen erfolgen, denen unterschiedliche Stellbewegungen des Kolbens zugeordnet werden.

**[0004]** Die Einstellung des Axialschiebers findet vorzugsweise bei niedrigen Lasten und Drehzahlen der Brennkraftmaschine statt, bei denen im Ansaugkanal üblicherweise ein Unterdruck herrschen muss, was durch einen sogenannten Kaltluftturbinenbetrieb zu realisieren ist, bei dem die Verbrennungsluft zweckmäßig ausschließlich über den Zusatzkanal geleitet wird und unter einem Drall auf das Verdichterrad auftrifft, welches hierdurch eine Drehbeschleunigung erfährt.

**[0005]** Bei höheren Lasten und Drehzahlen der Brennkraftmaschine dagegen ist der Kolben im Verdichtereinlasskanal mehr oder weniger weit geöffnet, so dass die Verbrennungsluft unmittelbar axial durch den Verdichtereinlasskanal dem Verdichterrad zugeführt wird, das in dieser Betriebsweise von einem separaten Antrieb betätigt wird, insbesondere von der Abgasturbine, welche im Abgasstrang der Brennkraftmaschine angeordnet sein kann und von den unter Druck stehenden Abgasen der Brennkraftmaschine betrieben wird.

## Aufgabenstellung

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verdichter der eingangs erwähnten Art derart weiter zu entwickeln, dass er möglichst einfach und kostengünstig aufgebaut ist.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

## Vorteile der Erfindung

**[0008]** Gemäß der Erfindung beinhaltet das Sperrorgan eine Drehschiebereinrichtung mit wenigstens einem, mindestens eine radiale Durchgangsöffnung aufweisenden Drehschieber, welcher durch den Aktuator derart drehantreibbar ist, dass durch den Grad der Überdeckung der Durchgangsöffnung mit wenigstens einem Strömungsweg im Verdichtergehäuse der Axialluft-Volumenstrom und/oder der Radial-

luft-Volumenstrom einstellbar ist. Ein solcher Drehschiebertrieb kann einfach und kostengünstig aufgebaut werden. Außerdem können je nach Geometrie der Durchgangsöffnung beliebige Öffnungs- und Schließcharakteristiken eingestellt werden.

[0009] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung möglich.

[0010] Insbesondere weist die Drehschiebereinrichtung gegeneinander verdrehbare innere Drehschieber und äußere Drehschieber auf, wobei der innere Drehschieber innerhalb des äußeren Drehschiebers koaxial geführt ist und zumindest ein Teil des Verbrennungsluftkanals durch den inneren Drehschieber gebildet wird. Weiterhin ist die Mittelachse der Drehschieber senkrecht zu einer Verdichterrängsachse angeordnet. Dann kann der Verdichter axial sehr kurz bauen.

[0011] Darüber sind die beiden Drehschieber gegeneinander durch Drehanschläge anschlagbar. Vorzugsweise wird der innere Drehschieber angetrieben und der Drehwinkel von einer Leerlaufposition in eine Vollastposition der Brennkraftmaschine beträgt ungefähr 180 Grad. Dann kann der heute standardmäßig verwendete Antrieb des Drosselklappenstellers mit einem Drehwinkel von 90 Grad verwendet werden, wenn eine entsprechende Übersetzungsstufe vorgesehen wird. Schließlich sind der innere Drehschieber und der äußere Drehschieber beispielsweise durch eine in Verdrehrichtung nachgiebige Federeinrichtung miteinander drehgekoppelt.

[0012] Gemäß einer Weiterbildung können die Sperrorgane zusätzlich einen den Radialluft-Volumenstrom steuernden, im Verdichtergehäuse linear verschieblichen Axialschieber beinhalten, welcher durch wenigstens einen der Drehschieber treibbar ist. In bevorzugter Realisierung dieser Maßnahme wirkt der äußere Drehschieber mit dem Axialschieber nach Art eines Ritzel-Zahnstangen-Triebs zusammen, wobei der Axialschieber gegen wenigstens einen Endanschlag anschlagbar ist.

[0013] Dann können der innere Drehschieber und der äußere Drehschieber durch die Federeinrichtung und durch die Drehanschläge miteinander derart drehkoppelbar sein, dass der innere Drehschieber den äußeren Drehschieber mitnimmt, wenn er durch den Aktuator angetrieben wird, sich aber der innere Drehschieber relativ zum äußeren Drehschieber verdrehen kann, wenn der Axialschieber gegen seinen Endanschlag gefahren ist.

[0014] Durch die genannten Maßnahmen ist ein äußerst einfacher Aufbau des Verdichters im Hinblick auf die durch ihn ermöglichten komplexen Steuerungs- und Dosierungsmöglichkeiten von Axial- und

Radialluft gegeben.

[0015] Weitere vorteilhafte Maßnahmen sind in den restlichen Unteransprüchen angegeben.

#### Ausführungsbeispiel

#### Zeichnungen

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. In der Zeichnung zeigt:

[0017] **Fig. 1** eine schematische Schnittdarstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines Verdichters mit einer Drehschiebereinrichtung gemäß der Erfindung in einer Leerlaufstellung;

[0018] **Fig. 2** eine schematische Schnittdarstellung des Verdichters von **Fig. 1** in einer Teillaststellung;

[0019] **Fig. 3** eine schematische Schnittdarstellung des Verdichters von **Fig. 1** in einer Vollaststellung;

[0020] **Fig. 4** eine schematische perspektivische Darstellung der Drehschiebereinrichtung.

[0021] In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0022] Der in **Fig. 1** dargestellte Verdichter 1 wird insbesondere in Brennkraftmaschinen eingesetzt und ist zweckmäßig Teil eines Abgasturboladers, bei dem die im Abgasstrang angeordnete Abgasturbine über eine Welle 2 das Verdichterrad 4 im Verdichtergehäuse 6 antreibt, die drehbar in einem Verdichtereinlasskanal 8 gelagert ist. Die aus einem vorgelagerten, im Verdichtergehäuse 6 angeordneten Verbrennungsluftkanal 10 über eine Drehschiebereinrichtung 12 in den Verdichtereinlasskanal 8 gelangende Verbrennungsluft wird von den rotierenden Verdichterradschaufeln auf einen erhöhten Ladedruck verdichtet und radial über einen Diffusor 14 in einen Luftsammelraum 16 im Verdichtergehäuse 6 abgeleitet, von dem aus die komprimierte Verbrennungsluft üblicherweise zunächst in einem Ladeluftkühler gekühlt und anschließend unter Ladedruck in die Zylinder der Brennkraftmaschine geleitet wird. Die Rotationsachse des Verdichterrades 4 ist mit der Längsachse 18 des Verdichters 1 identisch bzw. mit einer Mittelachse eines axialen Endabschnitts des Verdichtereinlasskanals 8.

[0023] Ein den Verdichtereinlasskanal 8 radial begrenzender Axialschieber 20 ist im Verdichtergehäuse 6 in Achsrichtung verschieblich und trennt einen axial verlaufenden, radial jedoch außerhalb des Verdichtereinlasskanals 8 angeordneten Zusatzkanal 22 gegenüber dem Verdichtereinlasskanal 8 ab. Der Zu-

satzkanal 22 mündet über eine Radialluftöffnung 24 radial in Höhe des Verdichterrades 4 in den Verdichtereinlasskanal 8. Die über den Zusatzkanal 22 zugeführte Verbrennungsluft trifft näherungsweise radial auf die Verdichterradschaufeln auf und beaufschlagt diese mit einem beschleunigenden Drall. Zur Verbesserung der Drallwirkung ist in der Radialluftöffnung 24 ein Radialleitgitter 26 angeordnet, welches beispielsweise Leitschaufeln aufweist, die den Strömungsverlauf der auftreffenden Verbrennungsluft beeinflussen.

[0024] Der Axialschieber bildet ein Sperrorgan, über das der Strömungsquerschnitt der Radialluftöffnung 24 zwischen einem in Fig. 1 dargestellten minimalen und einem in Fig. 2 gezeigten maximalen Strömungsquerschnitt zu verstellen ist. Dieser minimale Strömungsquerschnitt kann auch gleich Null sein. Die Verstellung des Strömungsquerschnitts der Radialluftöffnung 24 erfolgt durch eine axiale Verschiebung des Axialschiebers 20 bezogen auf die Längsachse 18 des Verdichters in axialer Richtung.

[0025] Die Drehschiebereinrichtung 12 beinhaltet gegeneinander und gegenüber dem Verdichtergehäuse 6 verdrehbare Drehschieber 28, 30 mit radialen Durchgangsöffnungen 32, 34, 36 von welchen wenigstens ein Drehschieber 28 durch einen Aktuator, vorzugsweise durch einen Elektromotor derart treibbar ist, dass durch den Grad der Überdeckung der Durchgangsöffnungen 32, 34, 36 untereinander und/oder mit Einmündungen des Verdichtereinlasskanals 8 und/oder des Zusatzkanals 22 der Axialluft-Volumenstrom und/oder der Radialluft-Volumenstrom einstellbar ist.

[0026] Die Drehschiebereinrichtung 12 beinhaltet beispielsweise einen inneren Drehschieber 28 und einen äußeren Drehschieber 30, wobei der innere Drehschieber 28 innerhalb des äußeren Drehschiebers 30 koaxial geführt ist. Vorzugsweise weist der äußere Drehschieber 30 zwei in etwa diametral gegenüberliegende Durchgangsöffnungen 32, 34 auf, der innere Drehschieber 28 aber nur eine einzige Durchgangsöffnung 36. Weiterhin wird zumindest ein Teil des Verbrennungsluftkanals durch das Innere 10 des inneren Drehschiebers 28 gebildet, d.h. die Verbrennungsluft wird dem Verdichter 1 seitlich zugeführt. Weiterhin ist der linear verschiebbliche Axialschieber 20 durch den äußeren Drehschieber 30 linear treibbar, beispielsweise dadurch, dass der äußere Drehschieber 30 mit dem Axialschieber 20 nach Art eines Ritzel-Zahnstangen-Triebs 42 zusammenwirkt. Ein Endanschlag 44 begrenzt den Verstellweg des Axialschiebers 20 in Öffnungsrichtung der Radialluftöffnung 24, d.h. in Fig. 1 nach links.

[0027] Wie insbesondere aus Fig. 4 hervorgeht, sind der innere Drehschieber 28 und der äußere Drehschieber 30 durch eine Federeinrichtung mitein-

ander elastisch drehgekoppelt, insbesondere durch eine einseitig am inneren Drehschieber 28 und andererseits am äußeren Drehschieber 30 festgelegte Schraubenfeder 46. Diese sorgt dafür, dass der innere Drehschieber 28 den äußeren Drehschieber 30 mitnimmt, wenn Ersterer durch den Aktuator angetrieben wird, sich aber der innere Drehschieber 28 relativ zum äußeren Drehschieber 30 verdrehen kann, wenn der Axialschieber 20 gegen den Endanschlag 44 gefahren ist. Zu sehen sind in Fig. 4 auch die sich in der gezeigten Stellung überdeckenden Durchgangsöffnungen 32, 36 des inneren und äußeren Drehschiebers 28, 30. Weiterhin weist der innere Drehschieber 28 eine stirnseitig nach radial außen ragende Nase 48 auf, welche in einer sich über einen Teilkreis erstreckenden Nut 50 am Umfang geführt und gegen einen Leerlaufanschlag 52 und einen Vollastanschlag 54 anschlagbar ist, wenn der innere Drehschieber 28 gegenüber dem äußeren Drehschieber 30 verdreht wird oder umgekehrt.

[0028] Bezogen auf eine Strömung von Verbrennungsluft vom Verbrennungsluftkanal 10 zur Radialluftöffnung 24 bzw. zum Verdichtereinlasskanal 8 ist die Drehschiebereinrichtung 12 folglich zwischengeordnet. Je nach Stellung der Drehschieber 28, 30 zueinander bzw. je nach Stellung der Drehschieber 28, 30 relativ zu der sich radial an den äußeren Drehschieber 30 anschließenden Einmündung 40 des Zusatzkanals 22 bzw. zu einer sich radial an den äußeren Drehschieber 30 anschließenden Einmündung 38 des Verdichtereinlasskanals 8 wird die Größe des dem Verdichtereinlasskanal 8 zugeführten Axialluft-Volumenstroms bzw. des der Radialluftöffnung 24 zugeführten Radialluft-Volumenstroms beeinflusst, wobei dieser zusätzlich von der axialen Stellung des Axialschiebers 20 abhängig ist.

[0029] Vor diesem Hintergrund ist die Funktionsweise des Verdichters 1 wie folgt:

In Fig. 1 ist der Verdichter 1 in der Leerlaufposition der Brennkraftmaschine gezeigt, bei welcher der Axialschieber 20 durch eine entsprechende Stellbewegung des äußeren Drehschiebers 30 fast vollständig über das Radialleitgitter 26 geschoben ist und folglich nur ein relativ geringer Strömungsquerschnitt durch die Radialluftöffnung 24 vorhanden ist. Diese Stellung entspricht auch im wesentlichen einer Notluft-Stellung, in welchem der durch die Radialluftöffnung 24 noch vorhandene Strömungsquerschnitt auch bei ausgefallener Steuerung oder ausgefallenem Elektromotor noch einen Notluftbetrieb des Verdichters 1 gewährleistet. Gleichzeitig liegt die Nase 48 des inneren Drehschiebers 28 am Leerlaufanschlag 52 an. In dieser Drehstellung überdeckt sich die eine Durchgangsöffnung 32 des äußeren Drehschiebers 30 mit der Durchgangsöffnung 36 des inneren Drehschiebers 28. Zugleich überdecken sich beide Durchgangsöffnungen 32, 36 zumindest teilweise mit der Einmündung 40 des Zusatzkanals 22,

so dass die im Inneren 10 des inneren Drehschiebers 28 befindliche Verbrennungsluft über die Durchgangsöffnungen 32, 36, den Zusatzkanal 22 und über die teilweise geöffnete Radialluftöffnung 24 das Verdichterrad 4 radial anströmen kann. Hingegen verdeckt der innere Drehschieber 28 die andere Durchgangsöffnung 34 des äußeren Drehschiebers 30, so dass der Axialluft-Volumenstrom durch den Verdichtereinlasskanal 8 gleich Null ist.

[0030] In Fig. 2 ist dann eine Situation gezeigt, bei welcher zur Lasterhöhung der innere Drehschieber 28 im Uhrzeigersinn verdreht wird, beispielsweise durch Bestromung des Elektromotors. Aufgrund der Federkoppelung wird der äußere Drehschieber 30 im selben Drehsinn und um etwa den gleichen Drehwinkel mitverdrehen. Die Einmündung 40 des Zusatzkanals 22 bleibt dabei weiterhin maximal geöffnet. Mittels des Ritzel-Zahnstangen-Triebs 42 wird der Axialschieber 20 soweit in Öffnungsrichtung der Radialluftöffnung 24 gefahren, bis er seine Anschlagposition am Endanschlag 44 erreicht hat und der Strömungsquerschnitt durch die Radialluftöffnung 24 bzw. das Radialleitgitter 26 maximal ist. Aufgrund des Formschlusses des Ritzel-Zahnstangen-Triebs 42 kann dann der äußere Drehschieber 30 nicht mehr weiter im Uhrzeigersinn verdreht werden. Zwar gibt in dieser Stellung die andere Durchgangsöffnung 34 des äußeren Drehschiebers 30 die Einmündung 38 in den Verdichtereinlasskanal 8 maximal frei, jedoch versperrt der innere Drehschieber 28 diesen Strömungsweg weiterhin.

[0031] Bei einer weiteren Lastaufschaltung gemäß Fig. 3 wird der innere Drehschieber 28 noch weiter im Uhrzeigersinn verdreht. Da aber der Axialschieber 20 an seinem Endanschlag 44 anliegt und deshalb auch keine weitere Drehung des äußeren Drehschiebers 30 mehr möglich ist, verdreht sich der innere Drehschieber 28 relativ zum äußeren Drehschieber 30 entgegen der Federkraft der Schraubenfeder 46 bis seine Nase 48 am Vollaanschlag 54 des festgelegten äußeren Drehschiebers 30 anschlägt. Während dieser Relativdrehung des inneren Drehschiebers 28 zum äußeren Drehschieber 30 erfolgt eine Umsteuerung von der bisher rein radialen Anströmung des Verdichterrades 4 über die Radialluftöffnung 24 zu einer ausschließlichen Anströmung durch einen maximalen Axialluft-Volumenstrom, weil der innere Drehschieber 28, trotz vollständig geöffneter Radialluftöffnung 24 die zur Einmündung 40 des Zusatzkanals 22 weisende eine Durchgangsöffnung 32 des äußeren Drehschiebers 30 verschließt und die andere, zur Einmündung 38 des Verdichtereinlasskanals 8 weisende Durchgangsöffnung 34 des äußeren Drehschiebers 30 vollständig freigibt. Die Anströmung des Verdichterrades 4 erfolgt bei Volllast der Brennkraftmaschine folglich ausschließlich durch den Axialluft-Volumenstrom durch den Verdichtereinlasskanal 8 hindurch. Der gesamte Drehwinkel des

inneren Drehschiebers 28 von der Leerlaufposition in die Vollaanschlagposition beträgt ungefähr 180 Grad.

[0032] Bei abnehmender Last sind die genannten Schritte in analoger Weise, jedoch mit umgekehrter Drehrichtung des inneren Drehschiebers 28 durchzuführen. Im einzelnen wird dabei ausgehend von der in Fig. 3 gezeigten Vollaanschlagposition der innere Drehschieber 28 gegen den Uhrzeigersinn solange verdreht, bis seine Nase 48 unter Verringerung der Spannung der Schraubenfeder 46 an dem Leerlaufanschlag 52 anschlägt. Dadurch wird der Axialluft-Volumenstrom reduziert bzw. vollständig zum Erliegen gebracht und der Radialluft-Volumenstrom erzeugt bzw. erhöht, wenn der innere, am Leerlaufanschlag anliegende Drehschieber 28 nun weiter im Gegenuhrzeigersinn verdreht wird, so nimmt er den äußeren Drehschieber 30 mit, wodurch der Axialschieber 20 über die Radialluftöffnung 24 geschoben und der Radialluft-Volumenstrom bis zu einem geringen, im Leerlauf vorhandenen Volumenstrom reduziert wird.

### Patentansprüche

1. Verdichter (1) im Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine, mit einem in einem axialen Verdichtereinlasskanal (8) eines Verdichtergehäuses (6) drehbar gelagerten Verdichterrad (4), mit welchem aus einem Verbrennungsluftkanal ein dem axialen Verdichtereinlasskanal (8) zugeführter Axialluft-Volumenstrom auf einen erhöhten Ladedruck komprimierbar ist, und mit einem stromauf des Verdichterrades (4) in den Verdichtereinlasskanal (8) radial einmündenden Zusatzkanal (22), durch dessen Mündungsbereich in den Verdichtereinlasskanal (8) ein Radialluft-Volumenstrom führbar ist, um durch Zufuhr von Verbrennungsluft das Verdichterrad (4) zu treiben, wobei der Axialluft-Volumenstrom und/oder der Radialluft-Volumenstrom mittels wenigstens eines verstellbaren, durch einen Aktuator betätigbaren Sperrorgans (20, 28, 30) einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sperrorgan eine Drehschiebereinrichtung (12) mit wenigstens einem, mindestens eine radiale Durchgangsöffnung (32, 34, 36) aufweisenden Drehschieber (28, 30) beinhaltet, welcher durch den Aktuator derart drehantreibbar ist, dass durch den Grad der Überdeckung der Durchgangsöffnung (32, 34, 36) mit wenigstens einem Strömungsweg (8, 38, 22, 40) im Verdichtergehäuse (6) der Axialluft-Volumenstrom und/oder der Radialluft-Volumenstrom einstellbar ist.

2. Verdichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehschiebereinrichtung (12) gegeneinander verdrehbare innere Drehschieber (28) und äußere Drehschieber (30) aufweist, wobei der innere Drehschieber (28) innerhalb des äußeren Drehschiebers (30) coaxial geführt ist.

3. Verdichter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittelachse der Drehschieber (28, 30) senkrecht zu einer Verdichterlängsachse (18) angeordnet ist.

4. Verdichter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Drehschieber (28, 30) gegeneinander durch Drehanschläge (52, 54) anschlagbar sind.

5. Verdichter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Drehschieber (28) und der äußere Drehschieber (30) durch eine in Verdrehrichtung nachgiebige Federeinrichtung (46) miteinander drehgekoppelt sind.

6. Verdichter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Drehschieber (28) angetrieben ist und der Drehwinkel von einer Leerlaufposition in eine Vollastposition der Brennkraftmaschine ungefähr 180 Grad beträgt.

7. Verdichter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil des Verbrennungsluftkanals (10) durch das Innere des inneren Drehschiebers (28) gebildet wird.

8. Verdichter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrorgane zusätzlich einen den Radialluft-Volumenstrom steuernden, entlang der Verdichterlängsachse (18) verschieblichen Axialschieber (20) beinhalten, welcher durch wenigstens einen der Drehschieber (30) treibbar ist.

9. Verdichter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der äußere Drehschieber (30) mit dem Axialschieber (20) nach Art eines Ritzel-Zahnstangen-Triebs (42) zusammenwirkt.

10. Verdichter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Axialschieber (20) gegen wenigstens einen Endanschlag (44) anschlagbar ist.

11. Verdichter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Drehschieber (28) und der äußere Drehschieber (30) durch die Federeinrichtung (46) und durch die Drehanschläge (52, 54) miteinander derart drehkoppelbar sind, dass der innere Drehschieber (28) den äußeren Drehschieber (30) mitnimmt, wenn er durch den Aktuator angetrieben wird, sich aber der innere Drehschieber (28) relativ zum äußeren Drehschieber (30) verdrehen kann, wenn der Axialschieber (20) gegen den Endanschlag (44) gefahren ist.

12. Abgasturbolader mit einem Verdichter (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11 und einer Abgasturbine im Abgasstrang der Brennkraftmaschine.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

FIG.1

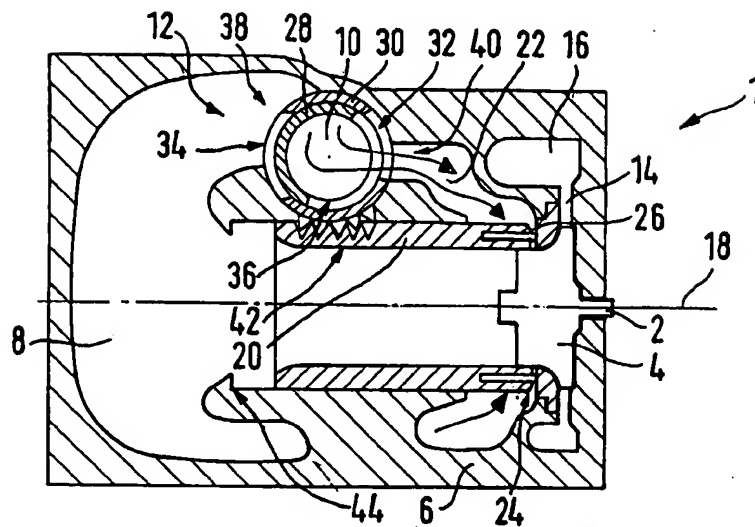


FIG.2

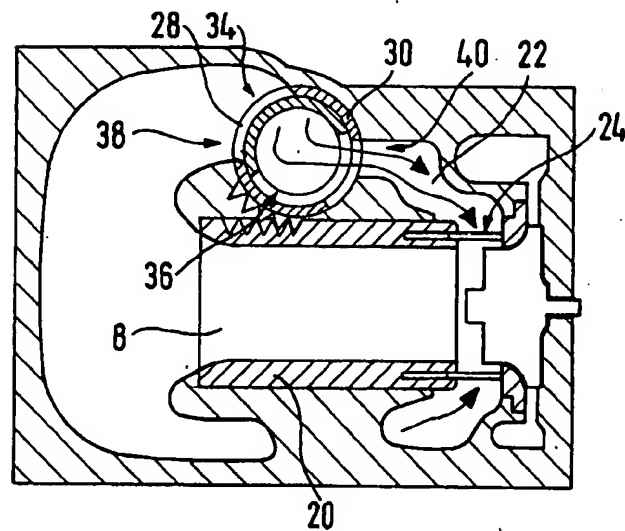
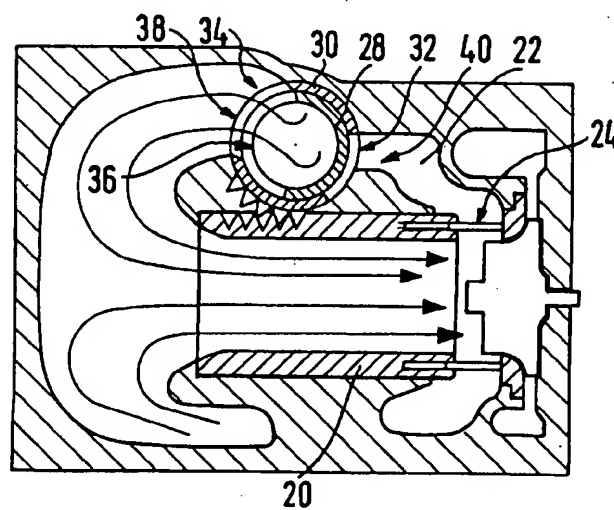


FIG. 3.



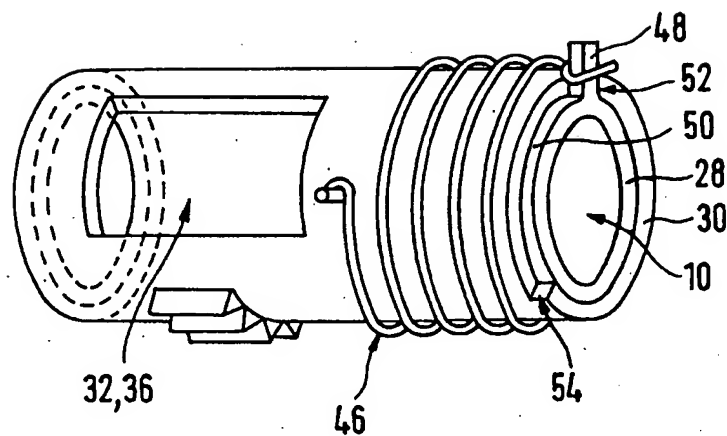


FIG. 4



DERWENT-ACC-NO: 2005-543238

DERWENT-WEEK: 200659

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Inlet compressor for a combustion engine has adjustable axial and radial air channels with actuator turning blocking devices comprising a rotary unit with radial holes

INVENTOR: SOFAN, U

PATENT-ASSIGNEE: DAIMLERCHRYSLER AG[DAIM]

PRIORITY-DATA: 2004DE-A003209 (January 22, 2004)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 1004003209 A1	August 11, 2005	N/A	008	F02B 037/22

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE1004003209A1	N/A	2004DE-A003209	January 22, 2004

INT-CL (IPC): **F01D017/14**, F02B037/22 , F02C006/12

ABSTRACTED-PUB-NO: DE1004003209A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - An inlet compressor for a combustion engine comprises a compressor wheel (4) in an axial channel (8) for combustion air and an additional radial channel (22). Actuators operate flow-adjusting rotary blocking devices (12) having at least one through hole (32,34,36) the covering of which adjusts the flow.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for an exhaust gas turbocharger comprising the above.

USE - As an inlet compressor for a combustion engine and an exhaust gas turbocharger comprising the above.

ADVANTAGE - The compressor is simple and inexpensive to produce.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - A cross-sectional drawing of the object is shown.

compressor wheel 4

axial channel 8

rotary device 12

radial channel 22

through holes 32,34,36

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: INLET COMPRESSOR COMBUST ENGINE ADJUST AXIS RADIAL AIR  
CHANNEL

ACTUATE TURN BLOCK DEVICE COMPRISE ROTATING UNIT RADIAL HOLE

DERWENT-CLASS: Q51 Q52 X22

EPI-CODES: X22-A14;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2005-445016